

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

51

Int. Cl.:

F 04 d, 19/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

27 c, 15/04

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2214 702

Aktenzeichen: P 22 14 702.0-15

Anmeldetag: 25. März 1972

Offenlegungstag: 27. September 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Turbomolekularpumpe

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Leybold-Heraeus GmbH & Co KG, 5000 Köln

Vertreter gem. § 16 PatG. —

72

Als Erfinder benannt. Walther, Hans-Joachim, 5000 Köln

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-PS 557 235

FR-PS 811 248

DT-Gbm 1 856 613

US-PS 2 151 842

DT-Gbm 1 989 948

US-PS 2 245 761

DT-Gbm 7 112 175

US-PS 2 277 933

DT-Gbm 7 112 176

US-PS 2 328 038

CH-PS 194 430

US-PS 2 964 236

CH-PS 289 045

US-PS 3 032 260

DT 2214 702

LEYBOLD-HERAEUS GMBH. & CO. KG.
Köln-Bayental

Turbomolekularpumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Turbomolekularpumpe mit einem in einem Gehäuse untergebrachten aus Ringen bestehenden Stator und einem damit zusammenwirkenden Rotor.

Statoren von Turbomolekularpumpen sind in der Regel in der Weise aufgebaut, daß abwechselnd ein Ring mit nach innen gerichteten Schaufeln und ein Abstandsring übereinander angeordnet sind (vgl. z.B. DT-OS 1 428 239). In die infolge der Abstandsringe zwischen den Statorschaufeln gebildeten Räume greifen die Rotorscheaufeln ein. Die Zentrierung des aus Abstands- und Schaufelringen bestehenden Satzes erfolgt durch die Innenwandfläche des Gehäuses der Turbomolekularpumpe.

Ein derartiger Aufbau des Stators einer Turbomolekularpumpe setzt eine sehr genaue Bearbeitung der Innenwand des Gehäuses und der Außenflächen der Abstandsringe voraus, was aufwendig und kostspielig ist. Liegen nämlich die Ringe dem Gehäuse nicht dicht an, dann findet ein beträchtlicher Gasrückfluß in dem vom Stator und dem Gehäuse gebildeten Spalt statt, wodurch die Leistung der Turbomolekularpumpe erheblich beeinträchtigt wird. Außerdem ist die Zentrierung der vielen unabhängigen Ringe nicht mehr sichergestellt.

Bei der aus der DT-OS 2 046 745 bekannten Turbomolekularpumpe sind deshalb die Abstandsringe kolbenringartig, d.h. an einer Stelle geteilt und nach außen gespreizt, ausgebildet, damit sie sich eventuellen Unregelmäßigkeiten der Innenwand des Gehäuses anpassen können. Auch diese Lösung setzt noch immer eine genaue Bearbeitung der Innenwandfläche des Gehäuses voraus, da einerseits die Unregelmäßigkeiten nicht so stark sein dürfen, daß eine Anpassung nicht mehr möglich ist, und

andererseits die Innenwandfläche immer noch die Funktion der Zentrierung der Schaufelringe in dem Gehäuse übernehmen muß. Schließlich ist bei dieser Lösung eine Rückströmung der Gase durch die Schlitze der geteilten Abstandsringe nicht ausgeschlossen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Stator einer Turbomolekularpumpe derart im Gehäuse unterzubringen, daß eine genaue Bearbeitung der Innenwandflächen des Gehäuses nicht mehr notwendig ist und eine das Vakuum der Pumpe verschlechternde Rückströmung von Gasen zwischen dem Gehäuse und dem Stator nicht mehr stattfindet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Turbomolekularpumpe mit einem in einem Gehäuse untergebrachten, aus Ringen bestehenden Stator und einem damit zusammenwirkenden Rotor dadurch gelöst, daß der Stator als sich unabhängig vom Gehäuse zentrierende Einheit ausgebildet ist und daß zwischen der Statoreinheit und der Innenwand des Gehäuses Dichtungsringe vorgesehen sind. Da bei einer in dieser Weise ausgebildeten Turbomolekularpumpe die Innenwandfläche des Gehäuses nicht mehr die Zentrierung der Statorpumpe übernehmen muß, brauchen weder die Innenwandfläche noch die Außenflächen der Ringe genau bearbeitet sein. Die z.B. aus flexiblen Kunststoff bestehenden Dichtungsringe vermögen sich selbst gröberen Unregelmäßigkeiten anzupassen, so daß kein Gasrückfluß mehr stattfindet.

Eine vorteilhafte Maßnahme gemäß der Erfindung besteht darin, daß der Stator in an sich bekannter Weise aus abwechselnd übereinander angeordneten Schaufel- und Abstandsringen besteht und daß zur gegenseitigen Zentrierung der Ringe mehrere Bolzen vorgesehen sind. Als besonders vorteilhaft hat sich jedoch die Maßnahme erwiesen, daß die Abstandsringe als sich selbst und die Schaufelringe zentrierende Profilringe ausgebildet sind. Bei einem derartig ausgebildeten Stator sind die Bolzen nicht mehr erforderlich. Der Zusammenhalt der Ringe wird durch das aufgeschobene Gehäuse

bewirkt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen anhand von in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden.

Die Figuren zeigen jeweils einen Teil eines Schnittes durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Turbomolekularpumpe, welche aus dem Gehäuse 1, dem Stator 2 und dem Rotor 3 besteht. Das Gehäuse 1 ist mit den Flanschen 4 und 5 versehen, die dem Anschluß eines nicht dargestellten Rezipienten (Flansch 4) und einer ebenfalls nicht dargestellten Bodenplatte der Pumpe (Flansch 5) dienen. Der Stator 2 besteht aus abwechselnd übereinander angeordneten Schaufelringen 6 und Abstandsringen 7. Die Schaufeln 8 der Schaufelringe 6 sind nach innen gerichtet, und in die infolge der Abstandsringe gebildeten Räume zwischen den Schaufeln 8 greifen die mit dem Rotor 3 verbundenen Rotorschaukeln 9 ein.

Um das Statorpaket 2 unabhängig vom Gehäuse 1 zu zentrieren, sind beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 mehrere Bolzen 10 (nur einer ist dargestellt) vorgesehen. Diese Bolzen bewirken gleichzeitig ein Zusammenpressen der Schaufel- und Abstandsringe. Um eine Rückströmung von Gasen in dem vom Gehäuse 1 und dem Statorpaket 2 gebildeten Ringspalt zu vermeiden, sind die Dichtungsringe 11, 12 und 13 vorgesehen. In Höhe dieser Dichtungsringe sind im Gehäuse 1 die Sicken 14, 15 und 16 vorgesehen, die einen guten Sitz der Dichtungsringe bewirken.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind die Abstandsringe 7 als Profilringe mit einer Zentriernase 17 und einer Ausnehmung 18 ausgebildet. Dadurch können die Ringe der Statoreinheit 2 derart zueinander angeordnet werden, daß jeweils eine Zentriernase 17 in die Ausnehmung 18 des benachbarten Abstandsringes 18 eingreift und daß die Außenfläche des Schaufelringes 6 der Zentriernase 17 anliegt. Dadurch wird ebenfalls

2214702

eine Zentrierung des Statorpaketes 2 unabhängig vom Gehäuse 1 erreicht.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 weisen die Abstandsringe 7 zwei Ausnehmungen 19 und 20 auf. In die von zwei benachbarten Abstandsringen 7 durch ihre jeweiligen Ausnehmungen 19,20 gebildete ringförmige Nut greift ein weiterer Zentrierring 21 ein, dem die Außenfläche des Schaufelringes 6 anliegt. Auch diese Anordnung bewirkt eine Zentrierung des Statorpaketes 2 unabhängig vom Gehäuse 1.

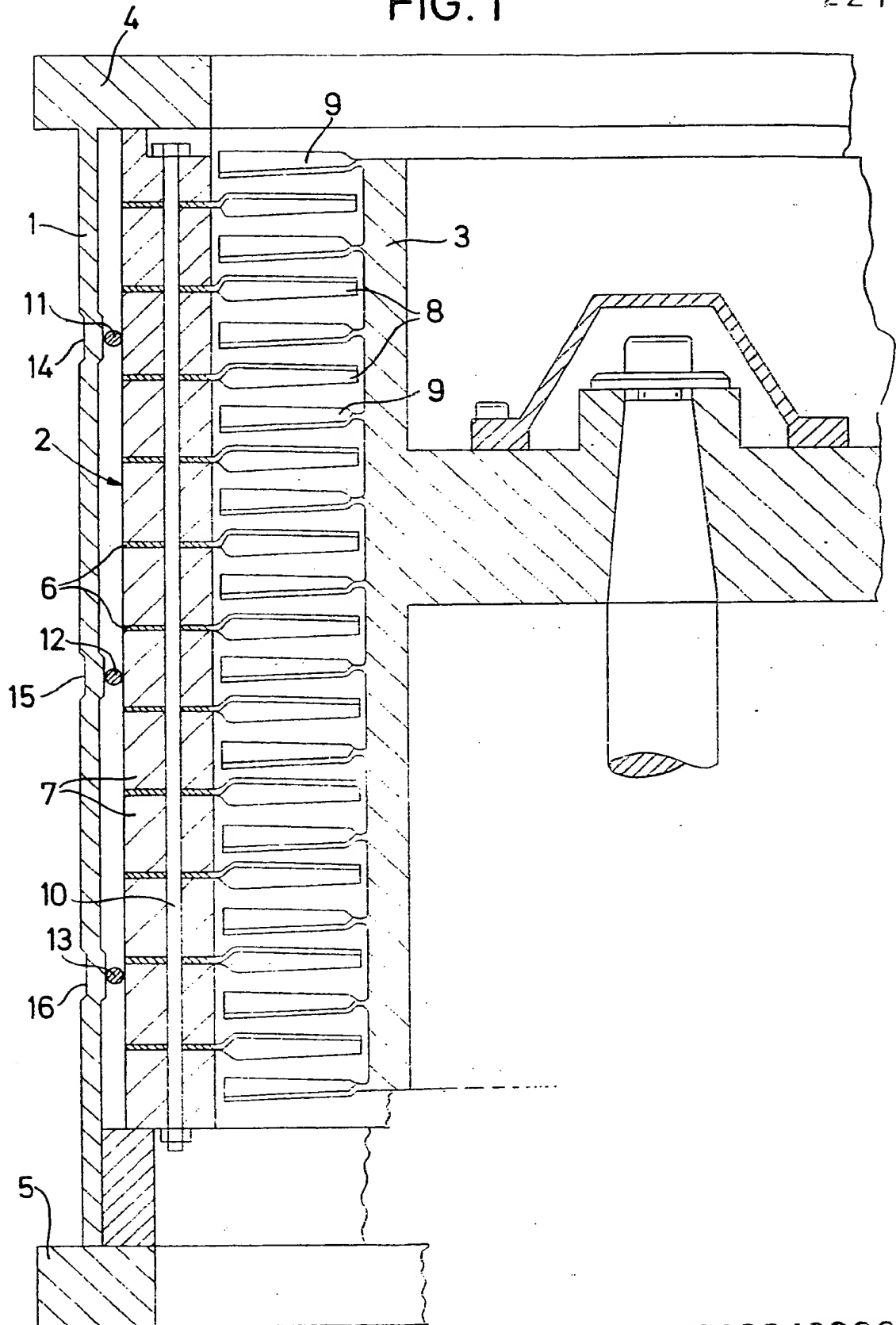
309839/0298

PATENTANSPRÜCHE

1. Turbomolekularpumpe mit einem in einem Gehäuse untergebrachten, aus Ringen bestehenden Stator und einem damit zusammenwirkenden Rotor, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (2) als sich unabhängig vom Gehäuse (1) zentrierende Einheit ausgebildet ist und daß zwischen dem Stator (2) und der Innenwand des Gehäuses (1) Dichtungsringe (11, 12, 13) vorgesehen sind.
2. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (2) in an sich bekannter Weise aus abwechselnd übereinander angeordneten Schaufel- und Abstandsringen (6 bzw. 7) besteht und daß zur gegenseitigen Zentrierung der Ringe (6,7) mehrere Bolzen (10) vorgesehen sind.
3. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsringe (7) als sich selbst und die Schaufelringe (6) zentrierende Profilringe ausgebildet sind.
4. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsringe (7) als Profilringe mit einer Zentriernase (17) und einer Ausnehmung (18) ausgebildet sind und daß die Ringe (6,7) der Statoreinheit derart zueinander angeordnet sind, daß jeweils eine Zentriernase (17) in die Ausnehmung (18) des benachbarten Abstandsringes eingreift und die Außenfläche des Schaufelringes (6) der Zentriernase (17) anliegt.
5. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsringe (6) zwei Ausnehmungen (19,20) aufweisen, in die ein weiterer Zentrierring (21) eingreift, dem außerdem die Außenfläche des Schaufelringes (6) anliegt.

- 9 -
FIG. 1

2214702



309839/0298

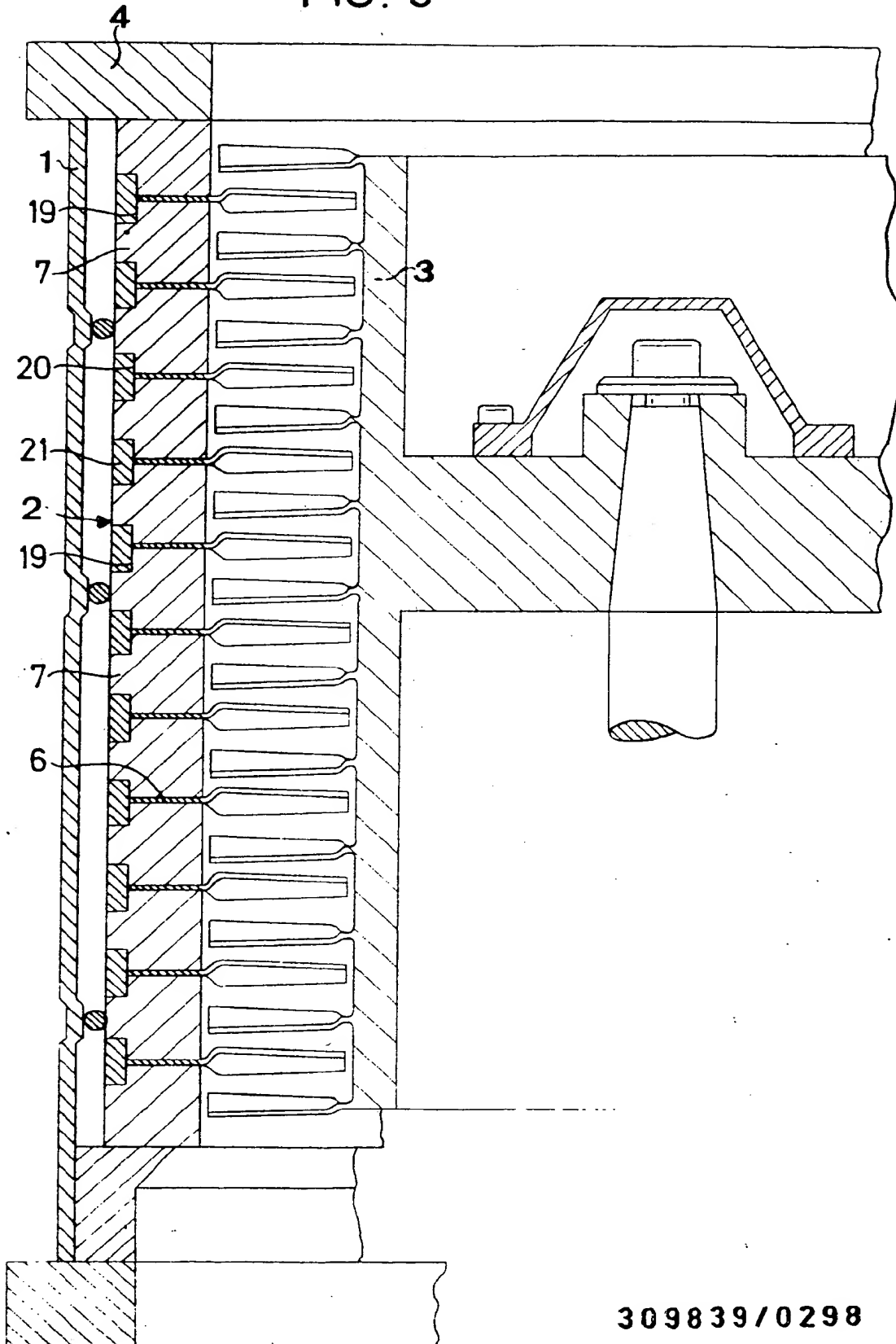
27c 15-04 AT: 25.03.72 OT: 27.09.1973

2214702

6. Turbomolekularpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Stator (2) und dem Gehäuse (1) mindestens drei Dichtungsringe (11, 12, 13) , vorzugsweise O-Ringe, vorgesehen sind.
7. Turbomolekularpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Höhe der Dichtungsringe (11, 12, 13) Sickern (14, 15, 16) im Gehäuse (1) vorgesehen sind.

309839/0298

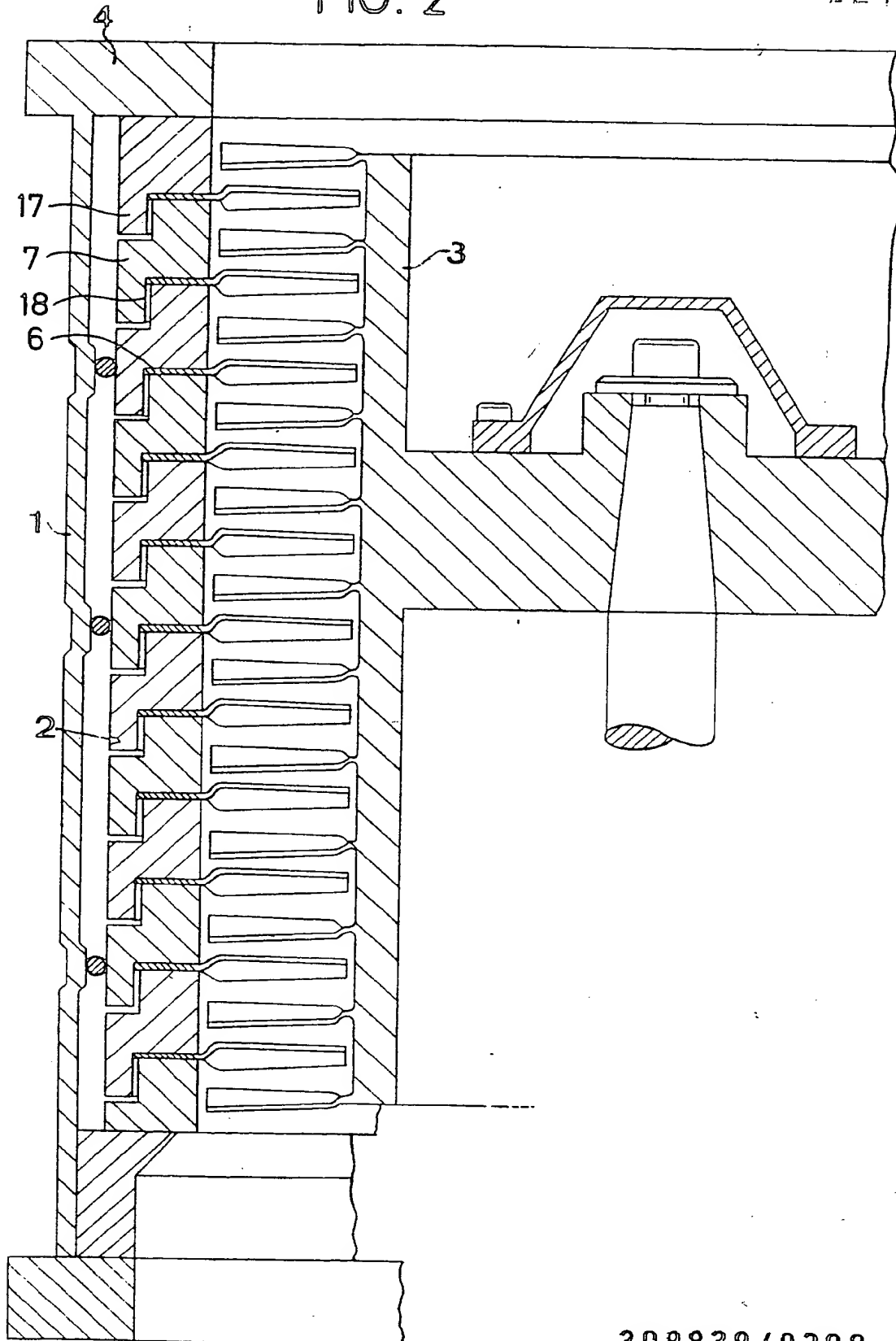
FIG. 3



309839/0298

FIG. 2

2214702



309839/0298